



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 17 263 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
H 01 J 41/06
G 01 L 21/34

⑳ Aktenzeichen: 197 17 263.6
㉔ Anmeldetag: 24. 4. 97
㉕ Offenlegungstag: 29. 10. 98

DE 197 17 263 A 1

⑦① Anmelder:
Leybold Vakuum GmbH, 50968 Köln, DE

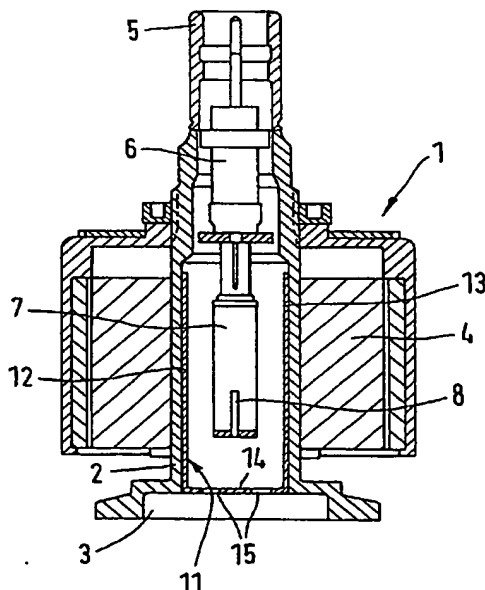
⑦④ Vertreter:
Leineweber, J., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 50859 Köln

⑦② Erfinder:
Küster, Gerhard, 51109 Köln, DE; Große-Bley,
Werner, 53125 Bonn, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE-PS 8 93 416
DE 36 42 670 A1
DE-OS 20 56 155
CH 4 48 559
CH 3 00 358
GB 14 98 715

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Penning-Vakuummeter
⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Penning-Vakuummeter (1) mit einer Katode und einer Anode; um nachteilige Wirkungen der Zerstäubung der Katode zu vermeiden, wird vorgeschlagen, daß die Katode (11) zumindest überwiegend aus Titan besteht.



DE 197 17 263 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Penning-Vakuummeter mit Katode und Anode.

Ein Penning-Vakuummeter ist ein Kaltkatoden-Vakuummeter, das mit einer kalten Entladung arbeitet. Es umfaßt eine Röhre mit zwei nicht beheizten Elektroden, Katode und Anode, zwischen denen mittels einer Gleichspannung (im Betrieb ca. 2 kV) die Entladung gezündet und aufrechterhalten wird, die auch noch bei sehr tiefen Drucken stationär brennt. Dieses wird dadurch erreicht, daß mit Hilfe eines Magnetfeldes der Weg der Elektronen so lang gemacht wird, daß ihre Stoßrate mit Gasmolekülen hinreichend groß ist, um die zur Aufrechterhaltung der Entladung erforderliche Anzahl von Ladungsträgern zu bilden.

In den Röhren von Penning-Vakuummeter findet, insbesondere in Beschichtungsprozessen mit schweren Edelgasen (Argon, Xenon), die im Druckbereich 10^{-4} – 10^{-2} mbar ablaufen, durch die in Richtung Katode beschleunigten Ionen eine Zerstäubung des Katoden-Materials statt. Das zerstäubte Katoden-Material bildet auf den Wandungen der Meßröhre eine leitfähige Schicht. Als Werkstoff für die Katode wird in aller Regel Edelstahl verwendet.

Infolge der beschriebenen Katodenzerstäubung ("Sputtern") ist die Lebensdauer der Katode begrenzt. Zerstäubtes Edelstahl-Katodenmaterial ist außerdem magnetisch. Sich lösende Teile der entstandenen Schichten sind in der Lage, sich im Magnetfeld auszurichten und Kurzschlüsse zu verursachen. Darüberhinaus können Teile der Meßzelle, die eigentlich isolierend sein sollen (keramische Stromdurchführungen) leitfähig werden. Diese Nachteile führen zu instabiler Anzeige oder Verlöschen der Entladung und damit Ausfall der Meßröhre. Dennoch wird das Penning-Vakuummeter sehr häufig eingesetzt, da es preiswert und unempfindlich gegen Luftleinbrüche und Erschütterungen ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die infolge der beschriebenen Zerstäubung auftretenden nachteiligen Wirkungen weitgehend zu beseitigen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß als Werkstoff für die Katode Titan eingesetzt wird. Wegen der geringeren Sputterausbeute findet beim Einsatz von Titan nur noch eine geringe Absputterung des Katodenwerkstoffes statt. Die Standzeit der Katode ist dadurch verbessert und die Beschichtung mit leitfähigem Metall ist vermindert. Die Sputterprodukte sind unmagnetisch, so daß sie die beschriebenen Kurzschlüsse im Magnetfeld nicht mehr verursachen können. Penning-Vakuummeter mit Titan-Katoden haben daher über lange Zeit auch in Beschichtungsprozessen eine stabile Anzeige. Überraschenderweise ist außerdem das Zündverhalten verbessert.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sollen anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert werden.

Das dargestellte Penning-Vakuummeter 1 umfaßt das Gehäuse 2 mit dem Anschlußflansch 3 und die außerhalb des Gehäuses angeordneten Magneten 4. Die von der Anschlußbuchse 5 sich in das Innere des Gehäuses 2 erstreckende Stromdurchführung 6 trägt eine ringförmige Anode 7 mit dem Zündstift 8.

Die Kathode 11 ist ein U-förmiges Blech, dessen Schenkel 12, 13 die Anode 7 umfassen. Sie erstrecken sich im wesentlichen parallel zur Ebene des Anodenringes 7.

Das Katodenblech 11 ist klemmend im Gehäuse 2 befestigt. Der die Schenkel 12, 13 verbindende Abschnitt 14 liegt im Bereich der Öffnung des Flansches 3. Er ist mit Aussparungen 15 versehen, um einen ausreichenden Leitwert für die Gase sicherzustellen.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die Innenseite des Schen-

kels 12 des U-förmigen Katodenblechs 11. Durch gestrichelte Linien 16 ist angedeutet, daß der der Öffnung des Anodenringes 7 zugewandte Bereich des Schenkels 12 aufgeraut ist, zum Beispiel durch Sandstrahlen. Das Zündverhalten wird dadurch zusätzlich verbessert, da die entstehenden Spitzen die Feldemission von Elektronen begünstigen.

Patentansprüche

1. Penning-Vakuummeter (1) mit einer Katode und einer Anode, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Katode (11) zumindest überwiegend aus Titan besteht.
2. Vakuummeter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Katode ein die Anode (7) umfassendes Blech (11) ist.
3. Vakuummeter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Katode ein U-förmiges Blech (11) ist, das klemmend im Gehäuse (2) des Vakuummeters (1) befestigt ist.
4. Vakuummeter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anode (7) ringförmig ausgebildet ist und daß sich die Schenkel (12, 13) des U-förmigen Katodenblechs (11) etwa parallel zur Ebene des Anodenringes (7) erstrecken.
5. Vakuummeter nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich der die Schenkel (12, 13) verbindende Abschnitt (14) des U-förmigen Katodenblechs (11) im Bereich der Öffnung des Flansches (3) befindet.
6. Vakuummeter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschnitt (14) mit Aussparungen (15) ausgerüstet ist.
7. Vakuummeter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anode (7) zugewandte Bereiche (16) der Oberfläche der Katode aufgeraut sind.
8. Vakuummeter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die an Katode und Anode angelegte Gleichspannung im Betrieb etwa 2 KV beträgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

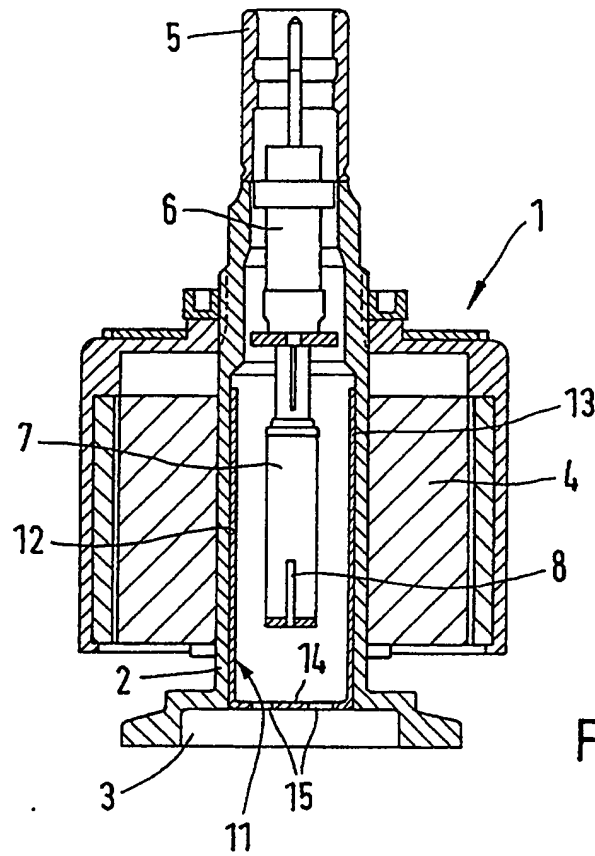


FIG.1

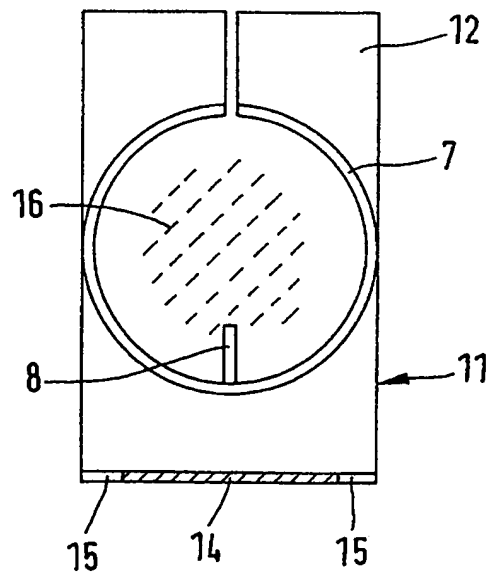


FIG.2

BEST AVAILABLE COPY